J & H
Industrielle Gebläsetechnik GmbH

42277 Wuppertal Windhukstraße 93

Betriebsanleitung

für ein Drehkolbengebläse

Vom Betreiber einzutragen

Inventar-Nr. : _____

Überwachungs-Nr. : _____

Ort der Aufstellung : _____

_____

Inhalt der Betriebsanleitung

		Seite
1.	Auftragsdaten	3
2.	Sicherheit	4
3.	Allgemeines	5
4.	Transport und Lagerung	6
5.	Aufbau und Wirkungsweise	7 / 8
6.	Montage	9
7.	Inbetriebnahme	10
8.	Betrieb	11
9.	Wartung	12 / 15
10.	Instandsetzung	16

2. Sicherheit

Symbol- und Hinweiserklärung

Arbeitssicherheit-Symbol

Dieses Symbol finden Sie bei allen Arbeitssicherheits-Hinweisen in der Betriebsanleitung (BA), bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig! Geben Sie alle Arbeitssicherheits-Hinweise auch an andere Benutzer weiter. Neben den Hinweisen in dieser BA müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden!

Achtung-Hinweis

Achtung !

Dieses "Achtung!"-Zeichen steht an allen Stellen in dieser BA, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten, sowie eine Beschädigung und Zerstörung der Maschine und / oder anderer Anlagenteile vermieden wird.

Arbeitssicherheits-Hinweise

Folgende Arbeitssicherheits-Hinweise sind besonders zu beachten:

Das Drehkolbengebläse (-Kombipak) (im folgenden "DG" genannt) ist nach dem Stand der Technik konstruiert und gebaut und ist betriebssicher. Von dieser Maschine können aber Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.

Jede Person, die im Unternehmen des Betreibers mit der Montage, De- und Remontage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) des DG befaßt ist, muß die komplette Betriebsanleitung und besonders das Kapitel 2 - Sicherheit gelesen und verstanden haben. Dem Betreiber ist zu empfehlen, sich dies jeweils schriftlich bestätigen zu lassen.

Das DG ist ausschließlich für den in Kapitel 1 - Auftragsdaten unter dem Abschnitt "Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung" definierten Einsatz zu verwenden. Jeder darüberhinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Anwender.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Montage-, De- und Remontage-, Inbetriebnahme-, Betriebs-, Wartungs- und Instandsetzungsbedingungen.

Das DG darf nur von autorisiertem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal bedient, gewartet und instandgesetzt werden. Dieses Personal muß eine spezielle Unterweisung über auftretende Gefahren erhalten haben.

Bei allen Arbeiten, die die Montage, De- und Remontage, Inbetriebnahme, Betrieb, Umstellung, Anpassung und Instandhaltung betreffen, sind die in der BA angegebenen Prozeduren zu beachten.

Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die Sicherheit des DG beeinträchtigt.

Der Bediener hat mit dafür zu sorgen, daß keine nicht autorisierten Personen an oder mit dem DG arbeiten.

Der Bediener ist verpflichtet, eintretende Veränderungen am DG, die die Sicherheit beeinflussen, sofort zu melden.

Der Betreiber verpflichtet sich, den DG immer nur in einwandfreien Zustand zu betreiben.

Durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen muß der Anwender Sauberkeit und Übersichtlichkeit am Aufstellungsort des DG gewährleisten.

Eigenmächtige Umbauten und Änderungen, die die Sicherheit des DG beeinflussen, sind nicht gestattet.

Sämtliche Arbeiten am DG sind nur im Stillstand durchzuführen.

Vor Beginn von Arbeiten am DG ist dessen Antrieb vor unbeabsichtigtem Einschalten zu sichern. Dies ist zum Beispiel mit einem abschließbaren Vorortschalter (nicht im Lieferumfang enthalten) zu erreichen.

Vor dem Einschalten nach Instandsetzung ist zu prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen am DG angebracht sind.

Schutzvorrichtungen dürfen nur im Stillstand **und** bei abgesichertem DG entfernt werden.

Nach entsprechender Elektromontage oder -Instandsetzung sind unbedingt die Dreh- und Förderrichtung und die eingesetzten Schutzmaßnahmen (z.B. Erdungswiderstand) zu testen.

Die Oberfläche des Verdichtergehäuses und aller mediumdurchflossenen Bauteile können im Betrieb hohe Oberflächentemperaturen aufweisen. Es besteht Verbrennungsgefahr! Die zu erwartende Temperatur entnehmen Sie bitte dem Kapitel 1 - Auftragsdaten.

Bei Oberflächentemperaturen oberhalb von 345 K (~70 °C) ist der Betreiber verpflichtet, am oder in der Nähe des betriebsfertig eingebauten DG gut sichtbar ein Hinweisschild auf Verbrennungsgefahr anzubringen.

Für den Betrieb des DG gelten in jedem Fall die örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

3. Allgemeines

Einleitung

Diese allgemeine Information ist in der Absicht geschrieben, von denen gelesen, verstanden und in allen Punkten beachtet zu werden, die für das Drehkolbengebläse (-Kombipak) verantwortlich sind.
Die komplette technische Dokumentation sollte stets in der Nähe des DG aufbewahrt und griffbereit gehalten werden.
Im Rahmen unserer Qualitätssicherung wird jedes DG vor der Auslieferung einem Probelauf unterzogen. Damit wird sichergestellt, daß Leistungsdaten und Funktion den Auftragsdaten entsprechen und daß das DG einwandfrei arbeitet.
Auf besonders wichtige Einzelheiten des DG wird in dieser Betriebsanleitung (BA) hingewiesen.
Mit Hilfe dieser BA können Fehler am DG vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden. Es ist daher äußerst wichtig, daß die vorliegende BA auch wirklich den zuständigen Personen bekannt ist.
Wir empfehlen das sorgfältige Durchlesen dieser BA spätestens **vor** der Montage des DG, da wir für Schäden und Störungen, die sich aus der Nichtbeachtung der BA ergeben, keine Haftung übernehmen!
Sollten sich trotzdem einmal Schwierigkeiten einstellen, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst oder unsere zuständige Vertretung, die Ihnen gerne behilflich sein werden.
Die komplette, vorliegende Betriebsanleitung gilt nur für das in Kapitel 1 - Auftragsdaten - definierte DG!

Anwendungsbereich

Drehkolbengebläse im allgemeinen sind zur Förderung und Druckerhöhung von Luft und anderen Gasen, etwa von 25 bis 16000 m^3/h und bis zu 1000 mbar im Überdruckbereich, sowie bis zu 500 mbar im Unterdruckbereich einsetzbar. Typische Einsatzbereiche sind Luftversorgung von Kläranlagen, Verbrennungsluft für Hochdruckbrenner, Förderluft für pneumatische Förderanlagen, Gasversorgung in verfahrenstechnischen Anlagen u.s.w.
Der Anwendungsbereich ist von Gebläsebauart, -baugröße und -drehzahl, von Motorgröße und Ventil- oder Reglereinstellung abhängig.
Dieses DG ist nur für <u>den</u> Einsatzbereich ausgelegt, der in Kapitel 1 - Auftragsdaten - angegeben ist.
Bevor der DG außerhalb seines vertraglichen Einsatzbereiches eingesetzt wird, ist unsere Technische Abteilung zu Rate zu ziehen, da sonst die Gewährleistung entfällt.

Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt der J & H Gebläsetechnik. Diese BA ist für das Montage-, Bedienungs- und Überwachungspersonal bestimmt. Sie enthält Vorschriften und Unterlagen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

J & H Industrielle Gebläsetechnik GmbH

Windhukstraße 93
D-42277 Wuppertal

Telefon : **49(0)202 694-0
Telefax : **49(0)202 694-228

4. Transport und Lagerung

Verpackung

Die Verpackung entspricht den vertraglichen Vereinbarungen. Falls nichts vertraglich vereinbart wurde, entspricht sie den Richtlinien HPE, die vom Bundesverband HPE e.V. und dem VDMA festgelegt wurden, wobei mitentscheidend für die Verpackungsart der Transportweg ist.
Die auf der Verpackung evtl. angebrachten Bildzeichen sind auch bei innerbetrieblichem Transport zu beachten.

Zerlegungsgrad

Drehkolbengebläse (-Kombipak) werden grundsätzlich als einbaufertige Einheit zum Versand gebracht. Die in der BA "Technische Daten", Abschnitt 1 aufgeführten Baugruppen sind ab Herstellerwerk zusammengebaut.
Lediglich die optional genannten Baugruppen werden lose beigefügt bzw. getrennt verpackt.

Empfindlichkeit

Beim Transport des DG ist vorsichtig zu verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be- und Entladen zu vermeiden.

Das DG darf nur an den Lastösen am Grundrahmen angeschlagen werden.

Die druckseitige Öffnung des DG ist ab Lieferwerk durch einen Kunststoff-Stopfen, die saugseitige Öffnung durch das angebaute Filter, sonst wie die Druckseite gegen Eindringen von Schmutzteilchen in den Förderraum geschützt.

Zwischenlagerung

Wird das DG nicht unmittelbar nach Anlieferung montiert und in Betrieb genommen, muß es sorgfältig an einer geschützten Stelle schwingungsfrei gelagert werden.
Eine Lagerung im Freien ist unter allen Umständen zu vermeiden, da eindringende Feuchtigkeit kondensiert und in den engen Laufspalten im Förderraum Kontaktkorrosion zur Folge haben kann.
Wenn eine Lagerung in Feuchträumen nicht zu vermeiden ist, ist das Ansaugfilter zu demontieren. Die saug- und druckseitigen Anschlußöffnungen des DG sind zu verschließen. In den Förderraum ist ein Beutel mit Trocknungsmittel (z. B. Silikagel) einzulegen.
Getriebe- und Lagerräume sind durch Restöl des werksinternen Probelaufs für ca. 3 Monate ausreichend geschützt.
Bei längerer Zwischenlagerung sind vor dem Einlagern weitergehende Konservierungsmaßnahmen zu ergreifen.
Den Riemenschutzkasten öffnen; die Schmalkeilriemen abnehmen und satzweise bündeln, an einem kühlen, trockenen Ort ohne Lichteinwirkung lagern.
Die Ölräume am Gebläse bis Mitte Ölstands-Schauglas mit dem Konservierungsmittel VALVOLINE Tectyl 511 M auffüllen und danach das Gebläse einige Umdrehungen von Hand durchdrehen. Dies geschieht am besten nach Öffnen der Schutzhaube durch vorsichtiges Drehen an der Riemenscheibe bzw. Kupplung.
Nachdem das Tectyl 511 M wieder abgelassen ist, ist das DG für eine Einlagerungszeit von 12 Monaten konserviert.
Für noch längere Lagerzeiten sind die Konservierung und das Einlegen des Trocknungsmittels jährlich zu wiederholen.

Lieferumfang

Der Lieferumfang des(r) Kollo(i) ist in den Kollilisten aufgeführt, deren Vollständigkeit beim Empfang zu überprüfen ist.
Eventuelle Transportschäden und / oder fehlende Teile sind sofort schriftlich zu melden.

5. Aufbau und Wirkungsweise Aggregat

Allgemeine Beschreibung (Aggregat für Luft)

Das Drehkolbengebläse-Kombipak ist ein nach modernen Gesichtspunkten konstruiertes, kompakt bauendes Aggregat, das in seiner Gesamtheit auch den Forderungen nach minimierten Schallpegeln gerecht wird.
In der standardmäßigen Ausführung enthält das DG außer dem Gebläse, dem Schmalkeilriementrieb mit Schutzhaube und dem Antriebsmotor noch ein schallgedämpftes Ansaugfilter, einen im Grundrahmen integrierten Schalldämpfer für die Druckseite, ein Ventil zur Gebläseabsicherung bei druckseitigem Einsatz, eine Rückschlagklappe zur Rückflußverhinderung, elastische Maschinenfüße und eine elastische Rohranbindung zur Minimierung der Ausbreitung von Körperschall, sowie ein Manometer zur Kontrolle des Betriebsdrucks.
Darüber hinaus sind - je nach Einsatz des DG - weitere Zusatzeinrichtungen lieferbar:
Ein Entlastungsventil, wenn das Anfahren des DG ohne Gegendruck erfolgen muß.
Eine Überwachungseinrichtung für die Druckverluste des Ansaugfilters.
Ein zusätzlicher Schalldämpfer für die Druckseite bei besonders hohen Anforderungen an den Schallpegel im Rohrleitungsnetz.
Eine Schallschutzhaube bei besonders hohen Anforderungen an den Umgebungsschallpegel.

Konstruktiver Aufbau

Grundrahmen (für Luft)

Der Grundrahmen in einer geschweißten Profileisenkonstruktion hat mehrere Funktionen zu erfüllen. Er dient zur Aufnahme des Gebläseteils, der Übertragungselemente und des Antriebsmotors. In seinem Inneren befindet sich der druckseitige Schalldämpfer. Er dient zur Befestigung des DG im Fundament oder zur Anbringung der elastischen Maschinenfüße. Er trägt sowohl das Ventil als auch die Rückschlagklappe und den elastischen Rohrleitungsanschluß. Letztendlich sind an diesem Bauteil die Anschlagpunkte zum Transport des DG vorgesehen.

Gebläse

Diese zentrale Baueinheit des DG beinhaltet die eigentliche Gebläseeinheit, wobei die Fließrichtung (beim standard-Aggregat) für das Fördermedium grundsätzlich von oben nach unten gerichtet ist.

Schallgedämpfter Ansaugfilter

Dieses Bauteil vereinigt zwei Funktionen in sich. Zum einen wird der Grobstaubanteil der angesaugten Luft ausgefiltert, zum anderen wird der Ansaug-Schallpegel unter den vom Gebläsegehäuse abgestrahlten Umgebungs-Schallpegel abgesenkt.

Druckseitiger Schalldämpfer

Dieses Bauteil ist als Kulissenschalldämpfer im Grundrahmen enthalten. In Verbindung mit der anzuschließenden druckseitigen Rohrleitung wird der Ausblas-Schallpegel unter den vom Gebläsegehäuse abgestrahlten Umgebungs-Schallpegel abgesenkt.

Ventil

Ventil für die Druckseite
Das am Grundrahmen angebaute Ventil ist federbelastet. Der eingestellte Ansprechdruck liegt knapp oberhalb des Betriebsdruckes. Bei Überschreitung des Betriebsdrucks öffnet das Ventil und schützt so die Gebläseeinheit vor Überlastung.
Ventil für die Saugseite
Das zwischen Gebläseeinheit und saugseitigem Schalldämpfer angebaute Ventil ist federbelastet. Der eingestellte Ansprechdruck liegt knapp unterhalb des Ansaugdrucks. Bei Unterschreitung des Ansaugdrucks öffnet das Ventil und schützt so die Gebläseeinheit vor Überlastung. Das Ventil ist angebaut, wenn das DG für Unterdruck-Betrieb ausgeführt ist.

Drehstrommotor

Der Antriebsmotor in der Bauform B3 ist auf dem Grundrahmen aufgebaut.

Elastische Kupplung

Die Kupplung ermöglicht die Übertragung der Motorleistung auf das Gebläse. Die Kupplung ist durch die Kupplungsschutzhaube gegen Berührung geschützt.

Schmalkeilriementrieb mit Schutzhaube

Der Schmalkeilriementrieb ermöglicht die Übertragung der Motorleistung auf das Gebläse. Eine Nachstellmöglichkeit für die Riemenspannung ist vorgesehen. Die Motorriemenscheibe sowie die gebläseseitige Riemenscheibe sind mit Spannsätzen

auf den entsprechenden Wellen befestigt. Der komplette Riementrieb ist berührungsgeschützt durch die Riemenschutzhaube ummantelt.

Rückschlagklappe

Die Rückschlagklappe - zwischen Schalldämpfer und elastischer Rohranbindung eingebaut - verhindert im abgeschalteten Zustand ein Zurückströmen der verdichteten Luft von der Druckseite durch den Verdichter zur Saugseite.

Elastische Rohranbindung

Die elastische Rohranbindung bietet die Möglichkeit, die Rohrleitung schnell und körperschallisoliert anzuschließen. Der verwendete Werkstoff ist für Betriebsdruck und -temperatur geeignet.

Maschinenfüße

Die angebauten Maschinenfüße verhindern Körperschalleintrag in das Fundament bzw. in die Tragkonstruktion. Bei Aufstellung auf Fundament ist eine Verschraubung nicht erforderlich.

Manometer

Das angebaute Manometer ermöglicht eine laufende Kontrolle des Betriebszustandes des DG.

Optionales Zubehör

Filterüberwachung
Die Filterüberwachung ermöglicht eine schnelle Kontrolle des Filterzustands.
Entlastungsventil
Ein Entlastungsventil wird nur dann erforderlich, wenn aus verfahrenstechnischen Gründen das DG beim Anfahrbetrieb zunächst keinen Gegendruck in der Anlage erzeugen soll oder darf.
Zweites Ventil
Ein zusätzliches Ventil wird erforderlich, wenn kein reiner Unterdruck- oder Überdruckbetrieb des DG vorliegt. Es ist kundenseitig in geeigneter Weise an die Saug- und Druckleitung anzubringen.
Zusätzlicher druckseitiger Schalldämpfer
Ein zusätzlicher Schalldämpfer reduziert den vom DG in die druckseitige Rohrleitung abgestrahlten Schallpegel weiter. Nicht von einem Schalldämpfer beeinflußt wird die Abstrahlung des Gebläsegehäuses.
Schallschutzhaube
Eine Schallschutzhaube reduziert den vom DG abgestrahlten Schallpegel um ein erhebliches Maß. Nicht von einer Schallschutzhaube beeinflußt wird die Abstrahlung der angeschlossenen Rohrleitung.

Wirkungsweise

Das DG ist - wie alle Drehkolbenmaschinen - ein Zwangsförderer. Die Druckerhöhung stellt sich automatisch in der Größe ein, in der sie zur Förderung des Volumenstroms durch die angeschlossene Anlage erforderlich ist. Ein DG erzeugt **ohne** angeschlossene Rohrleitung also **keine**, und gegen eine **geschlossene** Leitung eine **unendlich hohe** Druckdifferenz.

Das DG aus Sicherheitsgründen nie gegen eine geschlossene oder teilgedrosselte Rohrleitung arbeiten lassen!

Achtung !

6. Montage

Allgemeine Hinweise

Drehkolbengebläse-Kombipak werden als montagefreundliches, einbaufertiges Gebläseaggregate angeliefert.
Trotzdem sind die Hinweise dieser BA zu beachten, da wir für Schäden infolge unsachgemäßer Aufstellung keine Haftung übernehmen.

Das DG darf nur an den Lastösen des Grundrahmens angeschlagen werden!

Aufstellungsbedingungen

Bei der Raumplanung ist darauf zu achten, daß um das DG ausreichend Platz zur Verfügung steht, damit Montage- und Wartungsarbeiten erleichtert werden.
Das DG kann auf einem Betonboden oder in einer stabilen Stahlkonstruktion montiert werden.
Bei Aufstellung in einer Stahlkonstruktion ist die Verwendung der mitgelieferten elastischen Maschinenfüße unbedingt erforderlich. Wenn das DG für Unterdruckbetrieb vorgesehen ist, muß die Saugrohrleitung in diesem Fall elastisch angebunden werden. Die elastische Anbindung der Druckrohrleitung ist im Lieferumfang enthalten.
Abmessungen, Platzbedarf und Gewichte des DG sind dem Kapitel 1 - Auftragsdaten - zu entnehmen.

Aufstellung

Die Aufstellung des DG ohne elastische Maschinenfüße muß absolut verspannungsfrei erfolgen. Vor dem Verschrauben auf dem Fundament muß das Aggregat mittels Wasserwaage ausgerichtet und gegebenenfalls unterfüttert werden.
Die Rohrleitungen, insbesondere - falls vorhanden - die Saugrohrleitung sind vor dem Anschluß an das Gebläse sorgfältig zu reinigen. Fremdkörper wie Schweißschlacke, Zunder u.s.w. können das DG erheblich beschädigen. Zum Schutz des Gebläses können Anfahrsiebe aus unserem Lieferprogramm vorgesehen werden.
Vor dem Anschluß der Rohrleitung(en) sind die Kunststoffstopfen aus der(n) Öffnung(en) des DG zu entfernen. Der Anschluß der Rohrleitung an das DG muß verspannungsfrei erfolgen.

Vorbereitung zur Inbetriebnahme

Elektrik (Kundenbeistellung)

Überprüfung der ordnungsgemäßen Elektromontage gemäß kundenseitigen und örtlichen Vorschriften.
Kontrolle der korrekten Anschlüsse im Motorklemmkasten (siehe auch Schaltbild im Klemmkastendeckel!).
Überprüfung und Einstellung der Schutzeinrichtungen (Motorschutzrelais, Erdungswiderstand u.s.w.)

Mechanik

Das Gebläse von Hand durchdrehen und auf Leichtgängigkeit prüfen. Dazu Schutzhaube öffnen und vorsichtig an der Riemenscheibe bzw. Kupplung drehen.
Wenn das DG längere Zeit eingelagert und die Getriebe- bzw. Lagerräume konserviert worden sind: Die Getriebe- bzw. Lagerräume mit einem geigneten Lösungsmittel (z.B. Waschbenzin, Petroleum u.s.w.) bis Mitte Ölauge füllen und das DG einige Umdrehungen von Hand durchdrehen. Danach Lösungsmittel wieder ablassen und die Getrieberäume austrocknen lassen. Schutzhaube wieder schließen!

Verarbeitungsvorschriften der Lösungsmittelhersteller beachten!

Entsprechend dem Schmierplan im Anhang beide Getrieberäume bis Mitte Ölauge mit einem geeigneten Schmieröl auffüllen. Die ungefähren Füllmengen können dem Schmierplan entnommen werden.
Die **Drehrichtung des Motors** aufgrund der vorgegebenen Förderrichtung des DG kontrollieren! Grundsätzlich gilt, **bei Blickrichtung vom Antrieb auf das Gebläse** und Wellenstumpf auf der linken Gebläseseite :

Drehrichtung im Uhrzeigersinn Förderung von unten nach oben;
Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn Förderung von oben nach unten.

Zur Drehrichtungskontrolle den Motor max. 1-2 Sekunden einschalten! Bei falscher Drehrichtung und z. B. eingebauter Rückschlagklappe fördert das DG "gegen geschlossenen Schieber"
(siehe auch Kapitel 7 - Inbetriebnahme -)

7. Inbetriebnahme

Vorbereitungen

Es ist sicher zu stellen, daß die Vorbereitungen zur Inbetriebnahme gemäß Kapitel 6 - Montage - durchgeführt wurden. Alle im angeschlossenen Rohrleitungssystem vorhandenen Drosselmöglichkeiten (Schieber, Ventile, Klappen u.s.w.) sind zu öffnen. Bei Betrieb gegen "geschlossenen Schieber" sind sowohl das Gebläse als auch der Antriebsmotor überlastet und können in kurzer Zeit irreparable Schäden erleiden!

Inbetriebnahme

Nach dem Einschalten des Drehkolbengebläse-Kombipaks sind die im folgenden aufgeführten Betriebsdaten zu kontrollieren. Die Meßwerte dürfen die in der BA "Technische Daten" aufgeführten Maximalwerte nicht überschreiten.
Drehzahl des Gebläses, zu messen mit einem Stichdrehzahlmesser oder mit einem Stroboskop.
Stromaufnahme des Motors, zu messen mit einem im Schaltschrank bauseits installierten Amperemeter oder mit einem Zangenamperemeter in einem Strompfad; (bei vorhandenem Stern-Dreieck-Schalter **vor** dem Schalter!).
Druckdifferenz des DG, zu messen mit bauseits vorgesehenem Manometer zwischen Druck- (und - falls vorhanden -) Saugrohrleitung des DG.
Temperaturen auf der Oberfläche, zu kontrollieren etwa eine bis zwei Stunden nach der Inbetriebnahme im Bereich der Lagerstellen .
Das mitgelieferte Ventil ist auf einwandfreie Funktion zu prüfen. Dies geschieht zweckmäßig durch vorsichtiges Abdrosseln des Volumenstroms. Spätestens kurz nach Überschreiten der maximalen Druckdifferenz des DG muß das Ventil - zunächst wenig - abblasen.

Störungshilfe bei der Inbetriebnahme

Störung	mögliche Ursache	mögliche Abhilfe
DG läuft nicht an	- Zweiphasenlauf des Motors	- Motor und elektrische Anlage kontrollieren
Stromaufnahme ist zu hoch	- Schieber sind ganz oder teilweise geschlossen - Schutzkappen in den Gebläseöffnungen sind nicht entfernt worden - Anfahrsieb oder Rohrleitung sind verstopft - Druckdifferenz ist höher als vorgeplant	- Schieber öffnen - Schutzkappen entfernen - Verunreinigungen beseitigen - Betriebsdaten mit der Auslegung vergleichen und auf die Auslegungsdaten reduzieren
Falsche Förderrichtung	- Die Drehrichtung des Motors ist verkehrt	- Änderung der Drehrichtung durch Vertauschen von zwei Phasen
Hartes Laufgeräusch der Zahnräder	- kein Öl oder Öl der falschen Viskosität eingefüllt	- Getriebeöl nach Vorschrift einfüllen

8. Betrieb

Normaler Betrieb

Das normale Inbetriebsetzen und Betreiben des Drehkolbengebläse-Kombipaks unterscheidet sich nicht von der in Kapitel 7 - Inbetriebnahme - beschriebenen Vorgehensweise.

Verhalten bei Störungen

Unabhängig von nachfolgenden Hinweisen gelten für den Betrieb des DG in jedem Falle die örtlichen Sicherheitsbestimmungen!

Sicherheitsabschaltung

Wir empfehlen einen abschließbaren Vorortschalter, der bei Reparaturen oder Störungen ein unbeabsichtigtes Einschalten des DG verhindert. Im übrigen verweisen wir auf die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der jeweiligen Berufsgenossenschaften.

Störungshilfe beim Betrieb

Störung	mögliche Ursache	mögliche Abhilfe
Volumenstrom wird zu gering	- Rohrleitung oder Armaturen sind undicht. - Ein Teilvolumenstrom wird über das Ventil abgeblasen - Gebläsedrehzahl ist zu gering	- Leckstellen beseitigen - Betriebspunkt und Ventil kontrollieren - Riementrieb und/oder Steuerung kontrollieren
Ventil bläst ab	- Druckverlust der Anlage ist zu hoch	- Ursache für den erhöhten Druckverlust beseitigen
Stromaufnahme steigt an	- Ansaugfilter ist verschmutzt - Angestiegene Druckverluste in der Anlage	- Ansaugfilter reinigen - Ventil kontrollieren
Öl tritt aus	- Zuviel Öl eingefüllt - Wellendichtringe verschlissen oder defekt	Ölstand korrigieren Neue Dichtringe einbauen

Bei den Gebläsen sind zwischen dem Förderraum und den Lagerräumen großzügig ausgelegte Druckentlastungsräume (Kondensatkanäle) angeordnet. Bei Luftförderung oder Förderung von neutralen Gasen sind die Kondensatbohrungen geöffnet. Dadurch kann ein geringer Luftstrom nach außen treten, der die Kondensatkanäle spült. Dies gewährleistet eine ölfreie und saubere Förderung. Bei Gasförderung sind die Kondensatbohrungen verschlossen.

9. Wartung

Wartung und Inspektion

Allgemeine Hinweise

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten ist Kapitel 2 - Sicherheit - unbedingt zu beachten.
Betriebsstörungen, die durch mangelnde oder unsachgemäße Wartung hervorgerufen worden sind, können sehr hohe Reparaturkosten und lange Stillstandszeiten verursachen. Eine regelmäßige Wartung ist deshalb unerläßlich.
Die Betriebssicherheit und die Lebensdauer des Drehkolbengebläse-Kombipaks hängen, neben mehreren anderen Faktoren, auch von der ordnungsgemäßen Wartung ab.
Die nachfolgende Tabelle enthält Anhaltswerte für Zeit-, Kontroll- und Wartungshinweise für den normalen Einsatz des DG.
Die Betriebsstundenangaben basieren auf ununterbrochenem Betrieb. Wenn die angegebene Betriebsstundenzahl in der Periode nicht erreicht wird, kann die Periode auf den zweiten angegebenen Wert verlängert werden.

Wartungs- und Inspektionsliste

Betriebsstunden / Periode	Kontrollstelle / Wartungshinweise
vor Inbetriebnahme	- Getriebe- mit Öl füllen
nach 5 h oder nach 2 Tagen	- Nachspannen des Schmalkeilriementriebs
Luft sauber = 1x monatl. Luft verschmutzt = 1x wöchentl.	- Filtermatten reinigen bzw. erneuern. Filterreinigungsintervalle sind von der angesaugten Luft des DG abhängig. Unter schwierigen Betriebsverhältnissen kann der Filterwiderstand und damit der Verschmutzungsgrad mit Hilfe eines Anzeigegerätes überwacht werden. Auf Wunsch liefern wir ein entsprechendes Gerät. Max. Filterwiderstand 15 mbar.
alle 1000 h oder alle 2 Monate	- Ölstände / Getriebe - kontrollieren - Kontrolle der Schmalkeilriemen
alle 3000 h oder alle 6 Monate	- Ölwechsel / Getriebe - - Fettschmierung / Lager - (Antriebs-u.Radseite), entsprechend Schmierplan. - Ventil auf Funktion prüfen - elastische Rohrverbindung auf Dichtigkeit prüfen
alle 20.000 h oder alle 4 Jahre	- Vollständige Überholung des Gebläses - Wechsel der Schmalkeilriemen - Funktionsprüfung des Ventils
nach längerem Stillstand (mehr als 6 Monate)	- Altöl aus Getriebe- ablassen, mit frischem Öl durchspülen und Ölwechsel durchführen.

Wartungshinweise

Gebläse

Eine sorgfältige Schmierung der Gebläseeinheit ist für einen störungsfreien Betrieb des DG erforderlich und verhindert kostenaufwendige Reparaturen.
Bei mangelhafter Schmierung sind Lagerung (Fettschmierung) und Steuerzahnräder (Ölschmierung) des Gebläsas direkt gefährdet. Durch die in solchen Fällen auftretende örtliche Überhitzung werden die Laufspalte der Rotoren aufgezehrt, so daß ein Totalschaden des Gebläses die indirekte Folge mangelhafter Schmierung sein kann.

Die Kontrolle des Schmiermittelstands, die Schmierung selbst und alle für die Schmierung erforderlichen Arbeiten sind bei stillstehendem DG durchzuführen.
Die Schmiermittelkontrolle und die Schmierung selbst haben nach den im Schmierplan (siehe Anhang) angegebenen Zeitabständen mit den ebendort angegebenen Schmierstoffmengen zu erfolgen.

Die von uns empfohlenen Schmierstoffe ersehen Sie aus der Schmierstoffliste (siehe Anhang).
Diese Empfehlung schließt selbstverständlich die Verwendung von Schmiermitteln anderer Fabrikate mit gleichen Eigenschaften nicht aus.
Bei den Gebläsen sind zwischen dem Förderraum und den Lagerräumen großzügig ausgelegte Druckentlastungsräume (Kondensatkanäle) angeordnet. Bei Luftförderung oder Förderung von neutralen Gasen sind die Kondensatbohrungen geöffnet. Dadurch kann ein geringer Luftstrom nach außen treten, der die Kondensatkanäle spült. Dies gewährleistet eine ölfreie und saubere Förderung.
Bei Gasförderung sind die Kondensatbohrungen verschlossen.

Schmiermittelkontrolle

Ölstände im Gebläse sind von außen entweder durch Ölaugen oder durch Ölstands-Schaugläser sichtbar gemacht.
Beachten Sie, daß die aktuellen Ölstände beim Ölauge immer auf Mitte bzw. am Schauglas immer zwischen den Min / Max-Strichen (bei Stillstand des DG) gehalten werden.
Falls erforderlich, ist auch zwischen den angegebenen Schmierstoffwechseln Schmiermittel nachzufüllen.

Ölwechsel

Der Ölwechsel ist im warmen Zustand des DG (ca. 50 - 60 °C) vorzunehmen. Einen Ölwechsel nur im Stillstand des DG durchführen. Vor Beginn des Ölwechsels einen Auffangbehälter (Füllmenge siehe Anhang) bereithalten.

Vorsicht: Das Öl kann unmittelbar nach dem Abschalten des DG eine Betriebstemperatur von bis zu 90°C haben!
Das Altöl auffangen und entsprechend den Umweltschutzbedingungen entsorgen.

Achtung ! Dichtung erneuern und Ölablaßschrauben wieder dicht einschrauben. Öleinfüllschrauben erneuern und Öl gemäß Anhang" einfüllen. Einfüllöffnung durch Einschrauben der Verschlußschrauben wiede
verschließen. Abschließend die Verschraubung optisch auf Dichtheit prüfen.

Schmalkeilriementrieb

Allgemeine Hinweise

Der Keilriementrieb ist für die Antriebsleistung des DG ausgelegt. Das Erzwingen einer höheren Leistung durch höhere Riemenspannung führt zu Riemenschäden und Lagerschäden an Motor und Verdichter.
Eine zu niedrige Riemenspannung führt zu Schlupf, damit zu höherer Riementemperatur und vorzeitiger Zerstörung.
Länger einwirkende Umgebungstemperaturen von mehr als 70°C setzen Lebensdauer und Leistung der Keilriemen herab.
Die Rillen der Riemenscheiben müssen frei von Rost, Fett oder Schmutz sein und dürfen keine Beschädigungen aufweisen.
Verschmutzungen durch Öle, Fette oder Chemikalien müssen unbedingt vermieden werden. Um eine dauerhaft einwandfreie Leistungsübertragung zu gewährleisten, muß der Keilriementrieb laufend überwacht und gewartet werden. Folgende Hinweise sind dabei zu beachten:
Bei mehrrilligen Riemenscheiben sind beim Austausch verschlissenener Einzelriemen nur komplett neue Riemensätze zu verwenden, da alten und neue Keilriemen infolge unterschiedlicher Wirklängen und Dehnungen nicht befriedigend miteinander laufen.
Beim Anfahren des DG mit einem neuen Keilriemensatz ist nach ca. 1 bis 3 Betriebsstunden die Keilriemenspannung zu kontrollieren und ggf. sind Riemen nachzuspannen.
Die Riemenspannung ist in regelmäßigen Zeitabständen zu prüfen und, falls erforderlich, zu korrigieren.

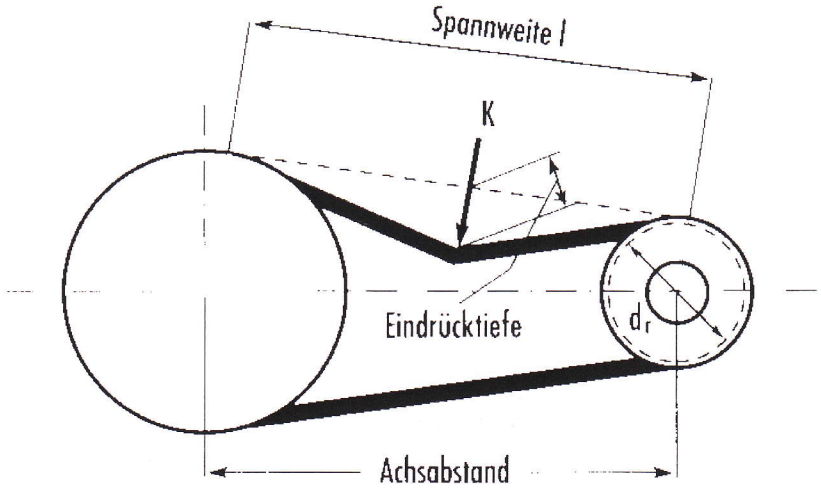
Keilriemen-Montage

Entfernen der Riemenschutzhaube nur bei Stillstand des Schmalkeiriementriebs und abgesichertem DG! Gegebenenfalls längere Auslaufzeit nach dem Abschalten beachten!

Den Keilriementrieb durch Verringern des Achsabstands mittels Lösen der Spannschraube an den Motorspannschienen entspannen.
Keilriemen in die Rillen der Scheiben ohne Gewaltanwendung von Hand einlegen.
Den Keilriementrieb durch Vergrößern des Achsabstands mittels Anziehen der Spannschraube an den Motorspannschienen auf die nachfolgend beschriebene erforderliche Keilriemenspannung spannen.

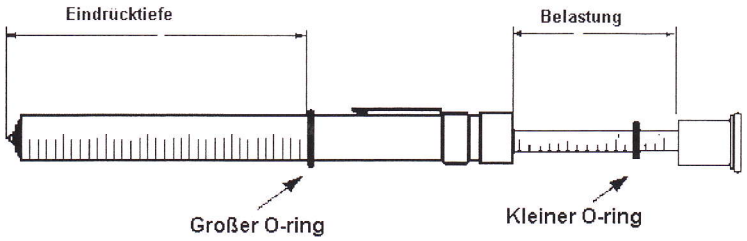
Riemenspannung

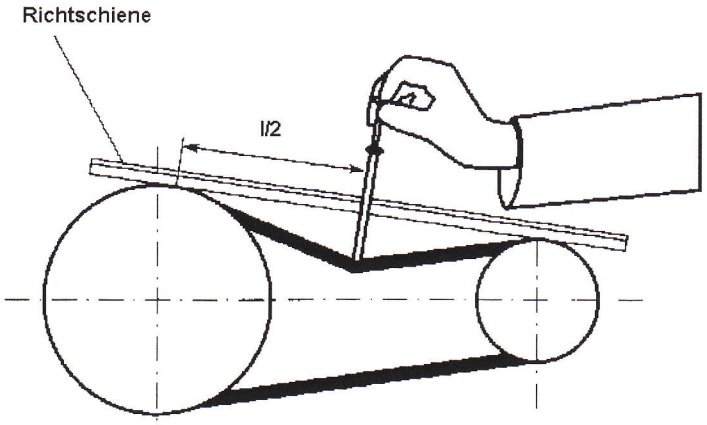
Eine korrekte Riemenspannung ist für die Funktion des Antriebs und die Lebensdauer des Keilriemens entscheidend.



Die Riemenspannung der meisten Antriebe kann mit ausreichender Sicherheit mit einem Spannungsmeßgerät überprüft werden. Eventuell kann eine Federwaage benutzt werden.
Die Riemenspannung ist wie folgt zu überprüfen:
Wenn die Keilriemen in die Riemenscheiben montiert worden sind, ist der Achsabstand zu vergrößern, bis die Riemen straff sind. Die Spannweite des Antriebs l [mm] ist wie oben abgebildet zu messen.
Die Eindrücktiefe ist mit 15 mm pro 1000 mm Spannweite zu berechnen. Z.B. Spannweite l = 900 mm
Eindrücktiefe =(900 *15)/1000= 13,5 mmDer große O-Ring ist auf 0 [mm] anzubringen.
Eine Richtschiene wird auf die Riemenscheiben gelegt.
Das Spannungsmeßgerät muß jetzt in der Mitte der Spannweite und senkrecht auf der Richtschiene angebracht werden.
Das Spannungsmeßgerät wird durchgedrückt bis der große O-Ring mit der unteren Kante der Richtschiene bündig ist.
Die Durchbiegungskraft K [N] kann auf der Skala des Spannungsmeßgeräts beim kleinen O-Ring abgelesen werden.
Der abgelesene K-Wert ist mit dem folgenden Tabellenwert für das Riemenprofil des entsprechenden Riementyps und für den Richt-Durchmesser der kleinsten Keilriemenscheibe zu vergleichen.
Bei Erstmontage sollte der Tabellenwert mit 1,3 multipliziert werden

Profil	Durchbiegekraft K [N]	dr [mm]
SPZ/ XPZ	10	50 - 56
	14	63 - 80
	19	90 - 125
	21	140 - 224
SPA/ XPA	11	63 - 80
	21	90 - 100
	27	112 - 140
	32	160 - 224
	41	250 - 315
SPB/ XPB	34	112 - 140
	48	160 - 224
	60	250 - 355





	65	400 - 500
SPC/ XPC	58	160 - 224
	80	250 - 315
	105	355 - 630
	120	630 - 860

Ist der abgelesene K-Wert zu niedrig oder zu hoch im Vergleich mit dem Tabellenwert, muß der Achsabstand korrigiert werden, bis der korrekte K-Wert erreicht ist.
Starten Sie den Antrieb, und lassen Sie ihn 5 Minuten laufen. Dann die Riemenspannung überprüfen und eventuell justieren. Nach einem Betrieb von ca. 1-3 Stunden ist die Riemenspannung erneut zu überprüfen. Danach sollte sie dann regelmäßig überprüft und gegebenenfalls justiert werden.

Elastische Kupplung

Austausch der Kupplungspakete

Ein Auswechseln der Kupplungspakete wird erst erforderlich, wenn 1/3 der ursprünglichen Dicke verschlissen ist.
Die Schraubverbindung am äußeren Kupplungsring lösen und den Ring axial verschieben.
Die frei liegenden Kupplungspakete entfernen und austauschen.
Kupplung in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

Ausrichtung der Kupplung

Der axiale Laufspalt muß mittels Fühlerlehre eingestellt werden. Der zulässige Laufspalt ist der Schnittzeichnung zu entnehmen. Mehrere Meßpunkte am Umfang fürfen um max. 0,05 mm voneinander abweichen.
Der radiale Versatz muß mit einem Lineal kontrolliert werden. Der Höhenunterschied darf in alle Richtungen 0,05 mm nicht überschreiten.

10. Instandsetzung

Kleinere Instandsetzungsarbeiten können vom Betreiber durchgeführt werden. Hierzu können entsprechende Anleitungen bei uns angefordert werden.
Größere Instandsetzungsarbeiten oder komplette Maschinenüberholungen sollten in unserem Werk oder durch unser Fachpersonal durchgeführt werden.

Achtung ! **Vor Rücktransport in unser Werk ist die Maschine von jeglicher Verunreinigung zu befreien und die Kontaminierungserklärung (BA) ausgefüllt der Sendung beizufügen.**